

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-53198

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	FI	技術表示箇所
C 2 5 D	17/10		C 2 5 D	17/10
	5/08			5/08
	17/08			17/08
				B
				Q

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-206923

(22) 出願日 平成7年(1995)8月14日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 永治 優典

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 星野 浩一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 磯村 清和

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

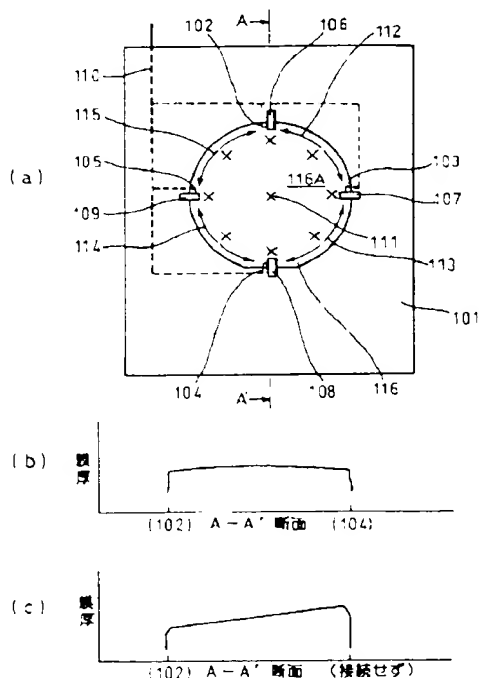
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電解メッキ装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 複雑な機構を必要とせず、メッキ膜厚の均一性を向上させることができる電解メッキ装置および電解メッキ方法を提供する。

【解決手段】 給電電極を接続した被メッキ面を陽極に対向させて電解メッキを行う装置において、上記接続の位置が被メッキ面の周縁部にあり且つどの接続位置についても被メッキ面の中心を挟んで反対側に他の接続位置が対応するように、給電電極を配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 給電電極を接続した被メッキ面を陽極に対向させて電解メッキを行う装置において、上記接続の位置が被メッキ面の周縁部にあり且つどの接続位置についても被メッキ面の中心を挟んで反対側に他の接続位置が対応するように、給電電極を配置したことを特徴とする電解メッキ装置。

【請求項2】 被メッキ面の中心を挟んで互いに反対側にある給電電極の対を1対または複数対配置したことを特徴とする請求項1記載の電解メッキ装置。

【請求項3】 上記被メッキ面の周縁部上で隣接する接続位置の間隔が全て等しくなるように給電電極を配置したことを特徴とする請求項2記載の電解メッキ装置。

【請求項4】 給電電極を被メッキ面の周縁部全体に環状に連続配置したことを特徴とする請求項1記載の電解メッキ装置。

【請求項5】 筒状メッキセルの上端を閉塞する基板保持具の下面に、上記基板を上記被メッキ面を downward にして取り付け、該セル内の該基板下方に配した上記陽極の貫通孔から上記被メッキ面にメッキ液を噴流させてメッキを行うことを特徴とする請求項1から4までのいずれか1項に記載の電解メッキ装置。

【請求項6】 メッキ浴内に被メッキ面と陽極とを平行に直立させて設けたことを特徴とする請求項1から4までのいずれか1項に記載の電解メッキ装置。

【請求項7】 請求項1から6までのいずれか1項に記載の電解メッキ装置を用いることを特徴とする電解メッキ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電解メッキ装置および電解メッキ方法に関し、特に半導体ウエハ上の微細な厚膜配線の形成等に有用な電解メッキおよび電解メッキ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】モノリシックマイクロ波IC(MMIC)等のIC基板を作製する際に、半導体ウエハ上に数ミクロン程度の厚膜配線を電解メッキにより形成する。その場合、ウエハ(被メッキ基板)上の部位によってメッキ膜厚に差があると、配線の抵抗がばらついてしまい、作製されたIC素子の特性不良の原因になる。

【0003】これに対して、被メッキ基板内(被メッキ面内)のメッキ膜厚を均一化する技術が提案されている(特開平第2-91089号公報、特開平第3-247792号公報等)。しかし上記従来の技術は、メッキ液の噴き出しノズルを多数設け、そのノズル群を被メッキ基板に対して揺動させる等の複雑な機構が必要であり、装置の大幅なコストアップが避けられないという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、複雑な機構を必要とせず、メッキ膜厚の均一性を向上させることができる電解メッキ装置および電解メッキ方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、本発明によれば、給電電極を接続した被メッキ面を陽極に対向させて電解メッキを行う装置において、上記接続の位置が被メッキ面の周縁部にあり且つどの接続位置についても被メッキ面の中心を挟んで反対側に他の接続位置が対応するように、給電電極を配置したことを特徴とする電解メッキ装置またはこの装置を用いた電解メッキ方法によって達成される。

【0006】

【作用】本発明者は、給電電極を接続した被メッキ面を陽極に対向させて電解メッキを行う場合、被メッキ面に接続した給電電極に対して被メッキ面の中心を挟んで対向する部分のメッキ膜厚が大きくなることを見出した。そこで本発明者は、種々の実験を行った結果、給電電極の接続位置が被メッキ面の周縁部にあり且つどの接続位置についても被メッキ面の中心を挟んで反対側に他の接続位置が対応するようにすることにより、上記のようなメッキ膜厚の不均一が発生するのを防止できることを見出して本発明を完成させた。

【0007】本発明によりメッキ膜厚が均一化できるのは、上記のように被メッキ面の中心に対して対称性の高い位置で被メッキ面への給電を行うことにより、被メッキ面近傍で電界が均一化されるためであると考えられる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明においては、被メッキ面の中心を挟んで互いに反対側にある給電電極の対を1対または複数対配置した構成とすることができる。その場合、被メッキ面の周縁部上で隣接する接続位置の間隔が全て等しくなるように給電電極を配置すると、被メッキ面近傍の電界が更に均一化し、メッキ膜厚の均一化によってより有利である。

【0009】本発明においては、給電電極を被メッキ面の周縁部全体に環状に連続配置すると、被メッキ面近傍の電界の均一化およびそれによるメッキ膜厚の均一化にとって最も望ましい。以下に、添付図面を参照して、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【0010】

【実施例】

【実施例1】図1(a)に、本発明による給電電極の配置例を示す。図示したように、実質的に円板状の被メッキ基板116が、固定治具106、107、108および109により基板ホルダー101に固定されている。固定治具106~109はまた、給電電極102、103、104および105を基板116の被メッキ面11

3

6 Aの周縁部に押圧して電氣的に接続させている。給電電極102~105は給電配線110によって電界メッキ用電源(図示せず)のマイナス側出力端子に接続されている。

【0011】給電電極102~105への不要なメッキを最小限にするために、給電電極を固定治具106~109と基板116との間に挟み込んでメッキ液との接触を最小限にしてある。給電配線110への不要なメッキを防止するために、配線110は基板ホルダー101の内部を通し、メッキ液との接触を防止してある。給電電極または給電配線がメッキされると、メッキ効率が低下するのみでなく、被メッキ基板の取り付け取り外し作業に支障が生ずる。

【0012】また給電配線110は各給電電極について等径かつ等長とし、各給電電極について配線抵抗が等しくなるようにしてある。この例においては2対の給電電極があって、1つの対を成す電極102と104とは被メッキ面116 Aの中心111に関して対称な位置にあり、もう1つの対を成す電極103と105も同様に中心111に関して対称な位置にあり、合計4個の給電電極が図のように十字形に配置されている。また、被メッキ面116 Aの外周上で隣接する電極同士の間隔112、113、114、および115は全て等しい。

【0013】上記のように給電電極を配置した本発明の電解メッキ装置を用いて、直径2インチのS1ウエハの片面全体にA1を電解メッキする実験を行った。このA1電解メッキは実施例3で説明するディップ式で、メッキ液温度65℃、メッキ電流密度0.25 A/dm²とし、メッキ液を攪拌しながら行った。メッキ完了後、被メッキ面116 A上の9箇所(図1(a)の×印。中心111、各給電電極の接続位置の内側約5 mmの点4箇所、および各接続位置の間点4箇所の合計9箇所)について触針式測定器によりメッキ膜厚を測定した結果、膜厚のばらつきは約5% (標準偏差)であった。また給電電極102と104の接続位置の間を図1(a)の線A-A'に沿って連続的に測定した結果、図1(b)に示すように均一な膜厚分布であった。

【0014】比較のために、図1(a)に示した給電電極のうち102のみを残して他の給電電極は取り除いた。他は上記と同一の条件でメッキを行った。メッキ完了後、上記と同様の測定を行った結果、膜厚のばらつきは約3.8%であった。また図1(a)の線A-A'に沿った連続測定の結果、図1(c)に示すように、給電電極102を接続した位置から基板の反対側に寄るにしたがって連続的に増加する膜厚分布であった。

【実施例2】図2に、本発明による給電電極配置を備えたカブ式メッキ装置の断面図を示す。内部をメッキ液が矢印の方向に流れる円筒状のメッキセル201の一端面を、円板状の被メッキ基板保持具202で閉塞してある。給電配線209および210により、被メッキ基板

4

206の被メッキ面206 Aにメッキ電流を供給する。これらの配線209および210は、メッキ液に曝されないように保持具202内部の配線路211および212内を通してある。

【0015】配線209および210の先端は給電電極として機能し、それぞれ締め付け式の固定治具203および205により基板206の被メッキ面206 Aの周縁部に機械的に固定され電氣的に接続されている。基板206はこの締め付けによって基板保持具202に固定される。給電配線は左右一対の209および210の他、図2には示されない前後一対が配置されており、固定治具による給電電極の接続位置は図1(a)と同様な十字形の配置になっている。これにより被メッキ基板206近傍の電界が均一になり、メッキ膜厚の分布が均一になる。

【0016】円筒状のメッキセル201の中には、被メッキ基板206の被メッキ面206 Aを覆う面積の円板状陽極207が、被メッキ基板206の下方にこれと対向させて配置してある。円筒状メッキセル201の中を上向きに流れてきたメッキ液は、陽極207にある多数の貫通孔208を通して基板206の被メッキ面206 Aに達する。被メッキ面206 A上でメッキ反応に使用された後のメッキ液は、図示したようにほぼ水平方向に放射状に被メッキ面206 Aの外へ流れ、メッキセル201の上端部の円周沿いに多数開口している排出孔201 Aからメッキセル201の外へ排出される。これによりメッキ液が被メッキ面206 Aに滑らかに供給・排出され、被メッキ面206 A全体について安定・均一なメッキが促進される。

【実施例3】図3に、本発明による給電電極配置を備えたディップ式メッキ装置の断面図を示す。被メッキ基板303を基板保持具304の窪み内に、陽極309を陽極保持具308の窪み内にそれぞれ固定した後、両者を電極間固定治具310の両端に固定してある。固定治具310上で基板303の被メッキ面303 Aと陽極309の露出面309 Aとは平行に対向した状態に保持されている。これにより面303 Aと309 Aとが一定間隔に維持される。このアセンブリを、メッキ槽301内のメッキ液302に浸漬して図示のようにセットしてある。

【0017】基板303への給電配線313は、電解メッキ用電源(図示せず)のマイナス側端子から基板保持具304の内部を通過し、4本に分岐したその先端が各々給電電極として機能する。陽極309への給電配線319は、上記の電解メッキ用電源のプラス側端子から陽極保持具308の内部を通過し、その先端が陽極309の露出面に接続されている。

【0018】基板303の被メッキ面303 Aの周縁部に沿って4箇所、それぞれ締め付け式固定治具(図示した左右一対の315および317と、図示されない前

被メッキ面303Aに機械的に固定し電氣的に接続している。この締め付けにより基板303が保持具304の窪み内に固定されている。この場合も、被メッキ面303Aの給電電極接続位置は図1(a)と同じく十字形配置になっており、被メッキ面303A近傍の電界が均一になり、メッキ膜厚が均一になる。

〔実施例4〕図4に、本発明による給電電極の別の配置例を示す。図示したように、基板ホルダー401に、被メッキ基板411が締め付け式固定治具407、408、409および410によって固定されている。同時に固定治具407～410は、環状の給電電極402を基板411の被メッキ面411Aの周縁部全体に機械的に固定し電氣的に接続している。給電配線403、404、405および406はそれぞれ先端が固定治具407～410によって給電電極402の押し付け固定されており、他端は合流して1本の配線となり電解メッキ用電源(図示せず)のマイナス側端子に接続している。

【0019】本実施例のメッキ装置は、環状の給電電極402が基板411の被メッキ面411Aに周縁部全体に接続されているので、被メッキ面の中心413に対して同心円状に均一な電界が形成され、極めて均一なメッキ膜を得ることができる。

〔実施例5〕図5に、実施例2のような電解メッキ装置に用いる望ましい基板保持具の断面図を示す。図示したように、円板状の被メッキ基板501の厚さ分の窪み511を設けた基板ホルダー505に、被メッキ基板501と給電配線508および蓋502が、基板固定治具503および504によって固定されている。これら固定治具503および504には蓋502の厚さ分の段差513および514がそれぞれ設けてあり、ネジ506および507を締め付けることにより、給電配線508を基板501の被メッキ面501Aの周縁部に押し付け接触させながら蓋502と共に基板ホルダー505に固定する。

【0020】基板ホルダー505の表面に設けた溝509内に、給電配線508が丁度収まり、上から蓋502で密閉され、給電配線508はメッキ液に曝されないの、給電配線508への不要なメッキが防止される。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、給電電極を接続した被メッキ面を陽極に対向させて電解メッキを行う際に、接続位置が被メッキ面の周縁部にあ

り且つとの接続位置についても被メッキ面の中心を挟んで反対側に他の接続位置が対応するように、給電電極を配置したことにより、従来のような多数の噴流ノズルや揺動機構のような複雑な構造を必要とせずに、被メッキ面近傍の電界を均一化でき、それによりメッキ膜厚を均一化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は、本発明による給電電極の配置例を示す平面図である。図1(b)は、図1(a)の配置により電解メッキを行ったメッキ膜厚の分布を示すグラフである。図1(c)は、比較のため図1(a)の配置のうち給電電極を1箇所のみとして電解メッキを行ったメッキ膜厚の分布を示すグラフである。

【図2】図2は、本発明による給電電極配置を備えたカップ式メッキ装置の断面図である。

【図3】図3は、本発明による給電電極配置を備えたデカップ式メッキ装置の断面図である。

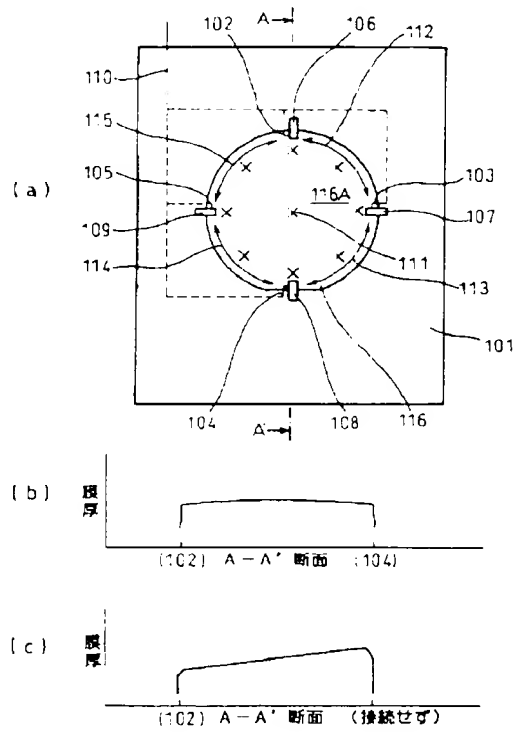
【図4】図4は、本発明による給電電極の別の配置例を示す平面図である。

【図5】図5は、図2に示したような電解メッキ装置に用いる望ましい基板保持具の断面図である。

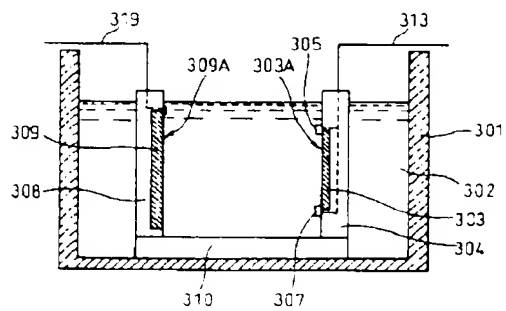
【符号の説明】

102、103、104、105…給電電極
106、107、108、109…固定治具
111…被メッキ面116Aの中心
116…被メッキ基板
116A…基板116の被メッキ面
206…被メッキ基板
206A…基板206の被メッキ面
207…陽極
303…被メッキ基板
303A…基板303の被メッキ面
305、307…締め付け式固定治具
309…陽極
402…環状の給電電極
407、408、409、410…固定治具
411…被メッキ基板
411A…基板411の被メッキ面
413…被メッキ面の中心
501…被メッキ基板
501A…基板501の被メッキ面
503、504…固定治具

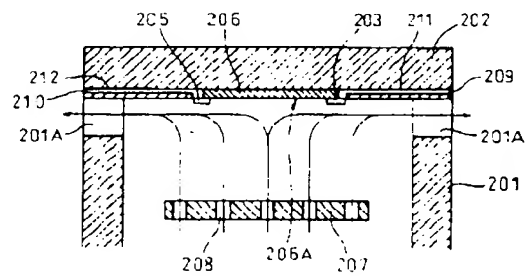
【図1】



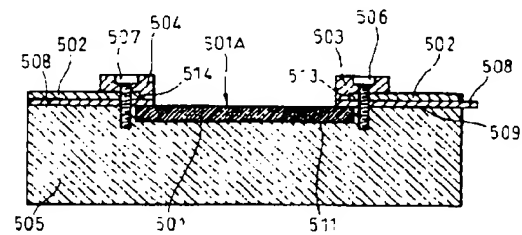
【図3】



【図2】



【図5】



【図4】

